

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-065221

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

H01L 23/29

H01L 23/31

(21)Application number : 09-143157

(71)Applicant : NICHIA CHEM IND LTD

(22)Date of filing : 17.05.1997

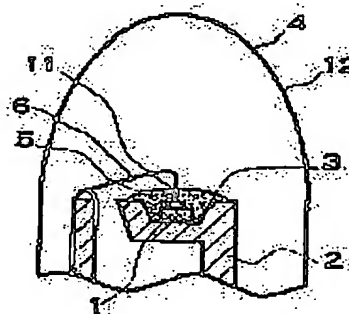
(72)Inventor : MATOBA KOSUKE
KISHI AKITO
NAKAMURA SHUJI

(54) LIGHT-EMITTING DIODE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: Not only to enhance an LED(light-emitting diode) in brightness, when wavelength changing material is contained in LED sealing resin so as to change the LED in wavelength by a method, wherein emitted light changed in wavelength is well condensed but also to provide an LED whose emitted light does not mix with the lights of different wavelengths emitted from another LED located adjacent to it when fluorescent pigment is used.

SOLUTION: LED-sealing resin is composed of first resin 11 filled into a cap 3 and second resin 12 which covers the first resin 11. Fluorescent material which changes light, emitted from an LED chip 1 in wavelength or wavelength changing material 5 such as filter material which absorbs light of prescribed wavelength, is contained in the first resin 11, whereby light with changed wavelength is reflected from the cap 3, so that an LED diode of this constitution can be enhanced in brightness and condensing efficiency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted to registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2998696

[Date of registration] 05.11.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

特開平10-65221

(43)公開日 平成10年(1998)3月6日

(51) 品名	識別記号	片内整理番号	PI	仕掛表示箇所
H01L 33/00			H01L 33/00	N
23/29			23/30	H
23/31				B
				E
				F

(21) 出願番号	特願平9-143157	審査請求 有	請求項の数 2	FD (金 7 円)
(22) 出願日	<p>英暦1999-2302の變更</p> <p>平成 5 年(1993) 9 月28 日</p>			

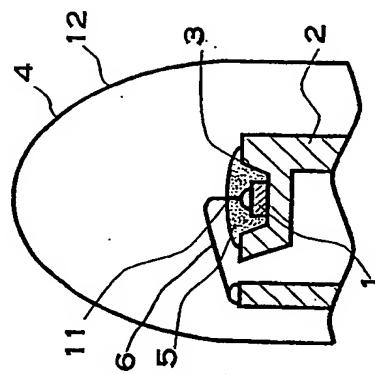
(71) 出願人	000229057	(72) 発明者	日亜化学工業株式会社
		徳島県阿南市上中町四691番地100	日亜化
		的場 功祐	日亜化
		徳島県阿南市上中町四491番地100	日亜化
		学工業株式会社内	
(72) 発明者	岸 明人		
	徳島県阿南市上中町四491番地100		日亜化
	学工業株式会社内		
(72) 発明者	中村 敏二		
	徳島県阿南市上中町四491番地100		日亜化
	学工業株式会社		
(74) 代理人	弁理士 豊橋 廣弘		

(54)【発明の名称】 発光ダイオード

(57)【要約】

【課題】LEDの樹脂に波長変換材料を含有させて発光光チップの波長変換を行う際、まづ波長された発光の波長をよくしてLEDの輝度を高めることを目的とし、また波長材料を使用した際、波長の異なるLEDを近接して設置しても混色の起こらないLEDを提供する。

【解決手段】 LEDの封止樹脂が、カップ3内部を充てんする第一の樹脂11と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂12とからなり、第一の樹脂11には導光チップの樹脂12を介して他の樹脂に交換される蛍光物質、または発光波長と屈折率を他の樹脂に交換するフィルター物質である変換材料が含有されていることにより、発光波長がカップ3の凹部に区別されることで面照、集光効率向上する。



【特】許證の発行範圍

【請求項1】 発光チップの発光を発光電極面側に向け反射するカプセルの底部に発光チップが載置された発光素子全体を、樹脂で封止して発光ダイオードとあって、前記樹脂を包囲する第一の樹脂と、第一の樹脂と第二の樹脂とを包囲する第二の樹脂とからなり、前記第一の樹脂には発光チップの発光波長を他の波長に変換する蛍光物質、または発光チップの発光波長を一面に選択的に透過するフィルタが含有されていることを特徴とする発光ダイオード。

【請求項2】 前記第一の樹脂の樹脂に含まれる物質が、前記第一の樹脂の樹脂は前記カップの縁部の水平面よりも低くなるように充填されていることを特徴とする請求項1に記載の発光ダイオード。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明は発光ダイオード（以下LEDという。）に係り、特に発光チップの発光波長を異なる波長に変換する、または発光チップの発光を一部吸収するLEDに関する。

 $[0002]$

【発明の技術】図2は波長のLEDの増進を示す概略断面図である。1は化合物半導体よりなる発光チップ、2はシリコン基板、3は発光チップの表面に形成された反射層、4は発光チップの表面に形成される目的で設けられたカプセル、5は発光チップの発光を空気中に加減するように透光性の高い透明樹脂で充填される構造である。通常、図面4は発光チップの発光を空気中に加減する目的で透明度の高い透明樹脂が選択されるが、他にその発光チップの発光色を増強させる目的で、あるいは色を補正する目的で、その樹脂材料の中に発光チップの発光を他色の波長に変換する蛍光物質、または発光波長の発光波長を一部吸収するフィルタ物質、または発光波長の発光波長を一部吸収するフィルム（以下、波長変換材料5という。）が混入されている場合がある。この場合、波長変換材料5は樹脂4に均一に分散するように混合入るものである。

[0003]

の発明が解決しようとする課題] しかしながら、上記の目的で発光変換材料を樹脂4中に均一に分散させるべく、この図に示すように、発光変換材料は光、または不透明な変換材料と結合した光は樹脂4中四面八方に散乱し、また、短光線となるという問題がある。図2の発光変換材料は発光チップの光が波長変換材料に入り、波長が短くなる光が散乱する様子を選択的に示した図であり、つまり、波長短縮された光が散乱されることにより、発光側面面の光量が減少して輝度が低くなるので

【0004】また、波長変換材料5を蛍光物質に限定した場合、新たな問題点として、異なる発光色のLEDを近づけて設置した際に、他のLED発光による蛍光物質のよりけい的な発光の問題がある。例えば、青色発光チップで青色発光が得られる蛍光物質を含む緑色LEDと、出

(2) 特開平10-65221

なる青色蛍光チップのみからなる青色LED
面上に水平に近接して並べた場合、青色
で、青色LEDを点灯すると、青色LED
光、つまり散乱する光により、青色LED
局起され、消灯した青色LEDがあたかも
な状態となり、両LEDの発光が発生する

【0005】従って本発明の目的とするところは、LEDの樹脂に波長変換材料を含有させて発光チップの波長変換を行う際、まず変換された発光の光束をよくしてLEDの照射を確めることを目的とし、また蛍光原料を使用した際、波長の異なるLEDを近接して設置しても発色の起こらないLEDを提供することをもう一つの目的とする。

19001

【課題を解決するための手段】本発明のLEDは、発光チップの発光を発光受光面側に対するカップの底部に発生したLEDであって、発光素子は発光チップを充てがうLEDとされ、前記素子は前記カップ内部に充てがう第一の樹脂と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂とからなり、前記第一の樹脂には発光チップの発光効率を他の波長に発光する強度が低く、または発光チップの発光波長を一部吸収するフィルタ物質が含まれていることを特徴とする。

[0007]

【作用】本発明のLEDは、発光チップの発光を第一の樹脂膜において所望の波長に変換、または不要な波長を一部吸収する。このようにして波長変換された光は四方へ方に散乱するが、散乱した光のほとんどはカップにより反射され、発光側面周面に集光される。つまり本発明のカップは第一の樹脂内で波長変換材料により波長変換された光を反射して集光できるので、変換光の集光効率は、体積に向上する。

【0008】さらに、被圧着熱材料を蛍光物質とした場合、蛍光物質を含む第一の樹脂をカップの縁部の水平面よりも低くなるように充填すると、外側から入射する光がカップの縁で遮られ、蛍光物質まで到達しないことが、LED間の色色防止までできる。図1にいうと、カップ深さを減して蛍光物質を含む第一の樹脂がカップからはみ出さないようにすることにより、蛍光物質の励起波長を蛍光物質の発光波長のみに制限できる。

160091

【発明の実施の形態】図1は本発明の一実施例のLEDの構造を示す模式断面図であり、図2と同様に、カップ3を有するリードフレーム2の上に化合物半導体よりなる発光チップ1を配置した発光素子全体を、樹脂で封止した構造としている。しかし、図2と異なるところは、封止第一の樹脂がカップ3内部に充填する第一の樹脂11と、その第一の樹脂を包囲する第二の樹脂12とからなり、第一の樹脂11には発光チップ1の発光長を他の発光素子に整

消灯して、青色LEDを点灯すると、青色LEDから射出される光、つまり散乱する光により、緑色LEDの蛍光物質が励起され、消灯した緑色LEDが再び点灯する。このような状態となり、同じLEDの発光が再生する。消灯して、青色LEDを点灯すると、青色LEDから射出される光、つまり散乱する光により、緑色LEDの蛍光物質が励起され、消灯した緑色LEDが再び点灯する。このような状態となり、同じLEDの発光が再生する。

【0005】本発明は、このような点を解消すること
を目的に開発されたもので、本発明は、被処理被検材料で
発光チップの発光色を交換して、交換された光
を強弱よく屈光して外部に放射される発光強度を高める
ことを目的とし、さらに、異なる発光色のLEDを近接
して配設して、混色を防止できるLEDを提供すること
をもう一つの目的とする。

【0006】
【課題を解決するための手段】本発明のLEDは、前述
の目的を達成するために下記の構成を備える。本発明の
LEDは、カプセル3に設置されている発光チップ1の基

【0014】図1は本発明の一実施例のLEDの構造を示す模式断面図であり、図2と同様に、カップ3を有するリドフレーム2内に化合物半導体層よりなる発光層1を配置した発光器全体を、樹脂4で封止した構造としている。図2の従来のLEDと異なるところは、カップ3内部に第一の樹脂11を充填し、その全体を、発光器全体を封止する樹脂である第二の樹脂12で包囲していることである。カップ3に充填される第一の樹脂11には、発光チップの発光波長を他の波長に変換、または吸収して発光色を変換する波長変換材料5を含有させている。すなわち、従来のLEDは、図1に示すように、波長変換材料を、発光器全体を封止する樹脂4に充填していたが、本発明のLEDは、波長変換材料5は、発光器全体を封止する樹脂4から発光チップ1を固定しているカップ3内に移して充填している。

[illegible][illegible]

後、第二の増脂12で封止することにより得ることができ、また第1の波長変換材料5を含む第一の増脂11をカップ3内部に入してもよい。このようにして、波長変換材料5を含む第一の増脂11をカップ3の内部に充填し、第一の増脂11で波長変換された光のほとんどがカップ3の反対側面に戻り、発光側面に反射することによりLEDの集光性が格段に向上する。

【0017】また第一の樹脂11と、第二の樹脂12とを異なる材料とし、第一の樹脂11、第二の樹脂12の屈折率を順に小さくして空気の屈折率1に近くなるように設定することにより、表面を透過した光の外側屈折率に向上する。なおこの場合、第一の樹脂11の材料には、発光チップ1の屈折率よりも小さい材料を選定することは好ましくない。

【0018】図3および図4は、本発明の他の実施例に係るLEDのカップ3の部分を増大して示す横断面図であり、図3は第一の層11の表面が凸状になって硬化してカップ3に充填された状態、図4は逆に凹状となつて硬化して充填された状態を示している。即ちの状態においても、波長変換材料5を蛍光物質とした場合、その蛍光物質を含む第一の層11がカップ3の縁部の水平面よりも低くなるように充填されており、カップ3から物質を漏れ出す外周部を除き、カップ3の縁部により蛍光物質を固定し、LEDの混色を防止することができる。

【00019】
【発明の効果】以上説明したように、本発明のLEDは、波長発光材料を、発光素子全体を封止する樹脂か、波長チップを配設するカップ内に移して充填している。この構造のLEDは、波長発光材料で発光色の変換された光を、カップの内壁で反射して輻光する。このため、本発明のLEDは、発光色の輻光強度を格段に向上して、発光照射面の照度を著しく向上できる。

【0020】また、本発明のLEDは、発光基板材料をカップに充填するで、カップを深くして、波長選択材がカップからみ出さない構造とすることもできる。

【0021】さらに、本発明のしE Dは、波長変換材料を、発光素子全体と対峙する樹脂から、発光チップを配する、波長変換材料を、小さいカップに充填するしE Dは、波長変換材料を、小さいカップに充填するので、発光素子全体を封止する樹脂に充填する従来のしE Dに比べて、波長変換材料である蛍光物質等を少量化するこゝとが、製造コストの低減が実現される。また、小さいカップに充填するので、波長変換材料を均一化しやすい。

【0022】また、一般に、蛍光物質は短波長側から長

被吸光側に発光させる方が効率がよい。したがって、本発明のLEDは発光チップから可視光のうち短波長側にある青色光を放出させ蛍光物質によって、それよりも長い波長の緑色光を効率よく放出させることができる。さらに、蛍光物質によって変換された緑色光は、発光チップから放出される青色光よりも被吸光側になっているため、発光チップのバンドギャップよりも小さく発光チップに吸収されにくい。そのため蛍光物質によって変換された光が発光チップ内に留められたとしても発光チップに吸収されずカップで反射された効率的に発光することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例の LED の構造を示す模式断面

【図2】従来のLEDの組立を示す断面図

【図3】本発明の他の実施例に係るLEDのカップの断面を拡大して示す模式断面図

【図4】本発明の他の実施例に係るLEDのカップの部分を拡大して示す模式断面図

【符号の説明】

ふんふん……！

2...11-K77-1

2 3 4 ... c

[illegible]

五、六、七、八、九、十、十一、十二、十三、十四、十五、十六、十七、十八、十九、二十、二十一、二十二、二十三、二十四、二十五、二十六、二十七、二十八、二十九、三十、三十一、三十二、三十三、三十四、三十五、三十六、三十七、三十八、三十九、四十、四十一、四十二、四十三、四十四、四十五、四十六、四十七、四十八、四十九、五十、五十一、五十二、五十三、五十四、五十五、五十六、五十七、五十八、五十九、六十、六十一、六十二、六十三、六十四、六十五、六十六、六十七、六十八、六十九、七十、七十一、七十二、七十三、七十四、七十五、七十六、七十七、七十八、七十九、八十、八十一、八十二、八十三、八十四、八十五、八十六、八十七、八十八、八十九、九十、九十一、九十二、九十三、九十四、九十五、九十六、九十七、九十八、九十九、一百

材料費 1000000

9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 10

111 第一の樹形図

12…第二の樹脂

【手校補正2】

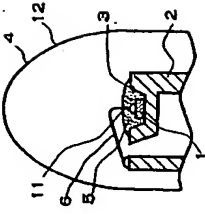
【補正対象ประเภท】 図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【图 1】



【手機補正3】

【校正对象或姓名】因面

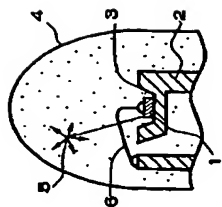
【校正対象項目名】図2

【表外正解】

「城正内」

【2圖】

特開平10-65221



(7)